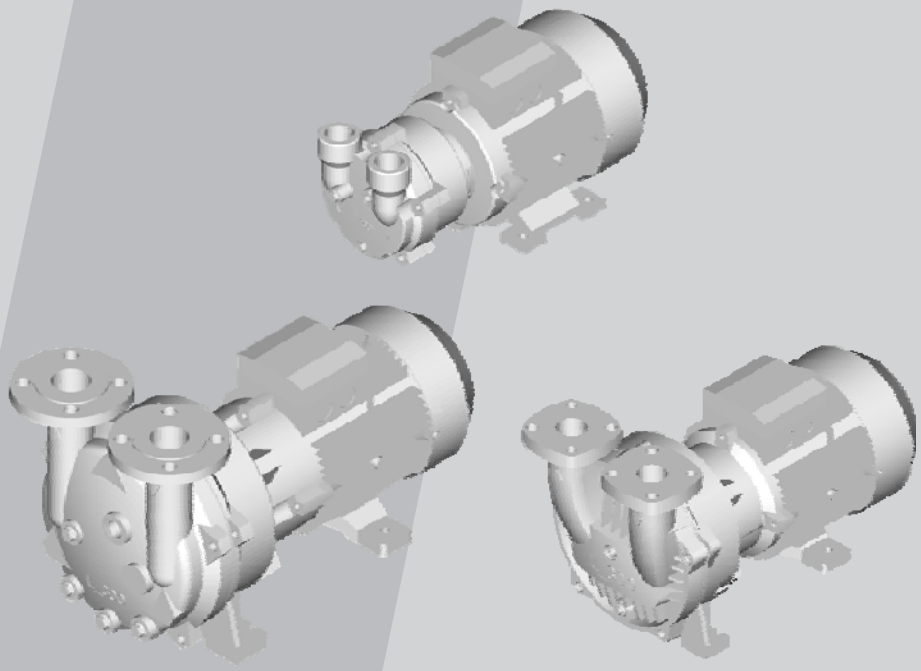
Edition: 12.2009 · 610.44440.01.000

Originalbetriebsanleitung · Deutsch

Betriebsanleitung L-BV2, L-BV5

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

CE



2BV2 06.
2BV2 07.
2BV5 11.
2BV5 121
2BV5 131
2BV5 161
2BV5 41.
2BV5 421
2BV5 47.

L-Serie
L-Series
Flüssig-
keitsring
Liquid Ring

Aufbau der Aggregate ... 3

1 Sicherheit ... 4
1.1 Definitionen ... 4
1.1.1 Warnsymbol ... 4
1.1.2 Signalwort ... 4
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 4
1.3 Restrisiken ... 6

2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 6

3 Technische Daten ... 8
3.1 Mechanische Daten ... 8
3.2 Elektrische Daten ... 10
3.3 Einsatzbedingungen Normalbetrieb ... 10

4 Transport ... 12

5 Installation ... 14
5.1 Aggregat aufstellen ... 14
5.2 Aggregat mechanisch anschließen ... 15
5.2.1 Saugstutzen und Druckstutzen anschließen ... 16
5.2.2 Betriebsflüssigkeitsanschluss anschließen ... 16
5.2.3 Anlagenseitige Komponenten anschließen ... 17
5.2.4 Zubehör ... 17
5.3 Motor elektrisch anschließen ... 18
5.3.1 Anschluss am Motor-Klemmenkasten ... 18
5.3.2 Betrieb mit Frequenzumrichter ... 19

6 Inbetriebnahme ... 19
6.1 Aggregat vorbereiten ... 20
6.2 Aggregat mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit in Betrieb nehmen ... 20
6.3 Aggregat mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit in Betrieb nehmen ... 20
6.4 Drehrichtung prüfen ... 20

7 Betrieb ... 21
7.1 Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, automatisch gesteuerter Betrieb ... 21
7.2 Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, nicht automatisch gesteuerter Betrieb ... 21
7.3 Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit ... 22
7.4 Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms ... 22

8 Außerbetriebnahme und längerer Stillstand ... 23
8.1 Entleeren ... 23
8.2 Vorbereitung für längeren Stillstand ... 24
8.3 Lagerungsbedingungen ... 24
8.4 Inbetriebnahme nach längerem Stillstand ... 24

9 Instandhaltung ... 25
9.1 Wartung ... 26
9.2 Störungsbehebung ... 27
9.3 Service / Kundendienst ... 29
9.4 Dekontamination und Unbedenklichkeitserklärung ... 29

10 Entsorgung ... 29

11 Explosionsgeschützte Ausführung ... 29

EG-Konformitätserklärung ... 30

Erklärung zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit und zum Umweltschutz ... 31

© 2009 Gardner Denver Deutschland GmbH · Industriestraße 26 · 97616 Bad Neustadt · Deutschland

Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und / oder Bearbeitung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.
Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

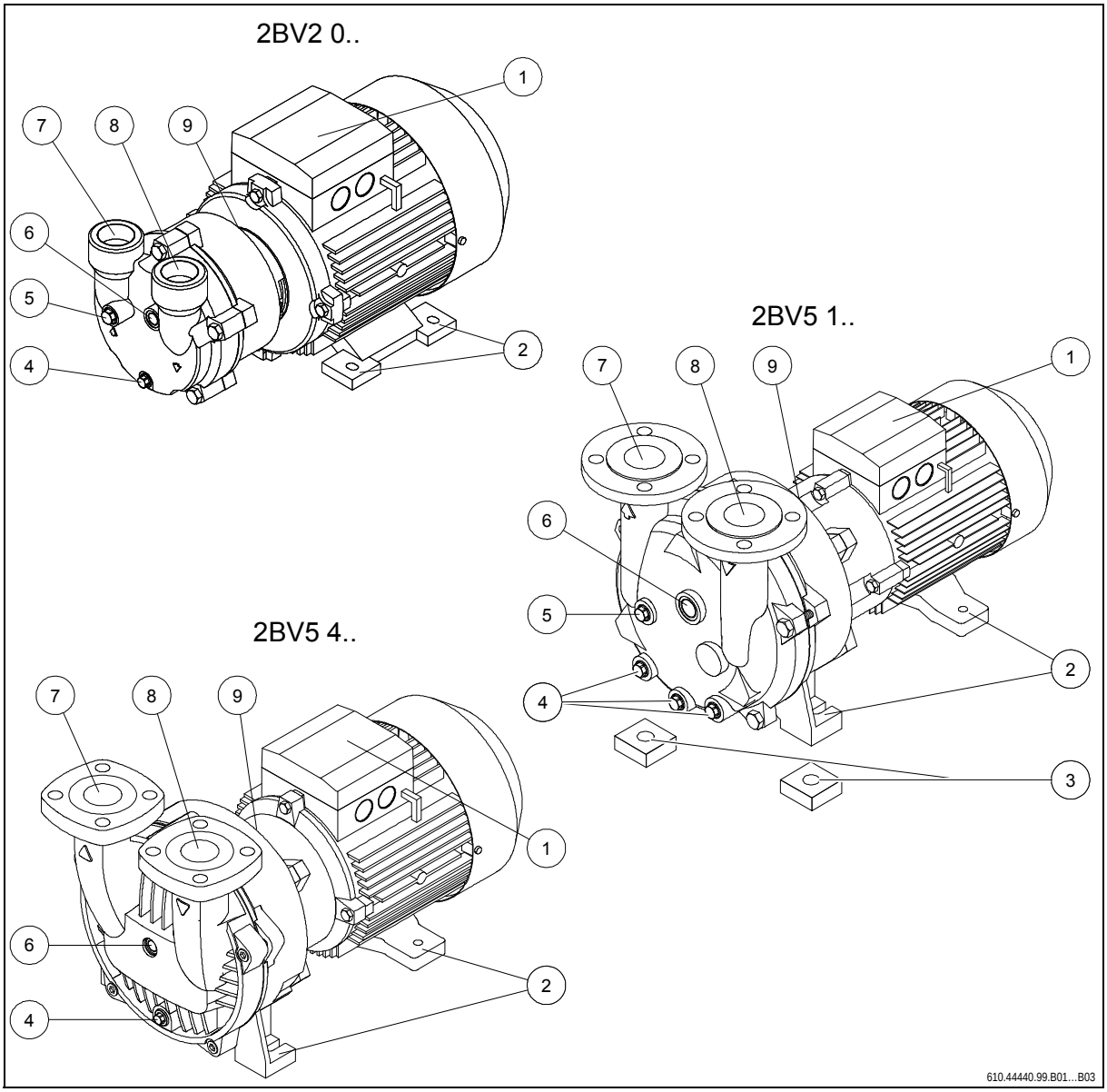


Fig. 1: Aufbau der Aggregate

Pos.	Bezeichnung	2BV2 …	2BV5 1..	2BV5 4..-.F	2BV5 4..-1G
1	Klemmenkasten				
2	Füße				
3	Zwischenplatten	—	2BV5 110-….2-.S 2BV5 121-….2-.S	—	—
4	Entleerungs-bohrung(en)	G $^1/_4$	G $^3/_8$	G $^3/_8$	G $^3/_8$
5	Anschluss Kavitationsschutz	G $^3/_8$	G $^3/_8$	—	—
6	Betriebsflüssig-keitsanschluss	G $^3/_8$	G $^3/_4$ ODER Flansch (Edel-stahl)	G $^3/_8$	G $^3/_8$
7	Druckstutzen	Gewindestutzen	Flansch	Flansch	Gewindestutzen
8	Saugstutzen	Gewindestutzen	Flansch	Flansch	Gewindestutzen
9	Drehrichtungspfeil				

1 Sicherheit

1.1 Definitionen

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Betriebsanleitung folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

1.1.1 Warnsymbol

Das Warnsymbol ⚠ steht in den Sicherheitshinweisen in dem unterlegten Titelfeld links neben dem Signalwort (GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT).
Sicherheitshinweise mit Warnsymbol weisen auf Gefahr von Personenschäden hin.
Befolgen Sie diese Sicherheitshinweise, um sich vor Verletzungen oder Tod zu schützen!
Sicherheitshinweise ohne Warnsymbol weisen auf Gefahr von Sachschäden hin.

1.1.2 Signalwort

GEFAHR
WARNUNG
VORSICHT
ACHTUNG
HINWEIS

Die Signalwörter stehen in den Sicherheitshinweisen in dem unterlegten Titelfeld.

Sie folgen einer bestimmten Hierarchie und geben (in Verbindung mit dem Warnsymbol, Kapitel 1.1.1) die Schwere der Gefahr bzw. die Art des Hinweises an.

Siehe folgende Erläuterungen:

⚠ GEFAHR

Gefahr von Personenschäden.

Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben wird, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personenschäden.

Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

⚠ VORSICHT

Gefahr von Personenschäden.

Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die mittelschwere oder geringfügige Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

VORSICHT

Gefahr von Sachschäden.

Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

ACHTUNG

Hinweis auf einen möglichen Nachteil, d.h. es können unerwünschte Zustände oder Folgen eintreten, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

HINWEIS

Hinweis auf einen möglichen Vorteil, wenn die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden; Tipp.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit dem Aggregat kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Diese Betriebsanleitung

- muss vor Beginn jeglicher Arbeiten mit oder an dem Aggregat gelesen und verstanden worden sein,
- muss eingehalten werden,
- muss am Einsatzort des Aggregats verfügbar sein.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit dem Aggregat kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Betrieb des Aggregats

- zu den unter "Bestimmungsgemäße Verwendung", Seite 6 angegebenen Einsatzzwecken!
- mit den unter "Bestimmungsgemäße Verwendung", Seite 6 angegebenen Medien!
- mit den unter "Technische Daten", Seite 8 angegebenen Werten!

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit dem Aggregat kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

An und mit dem Aggregat (Transport, Installation, Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme, Instandhaltung, Entsorgung) darf nur geschultes und zuverlässiges Fachpersonal arbeiten!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

⚠ WARNUNG

Bei Arbeiten am Aggregat besteht Verletzungsgefahr durch Schneiden / Abschneiden, Quetschen und Verbrennen!

- Erst persönliche Schutzausrüstung (Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe) anlegen!
- Dann am System arbeiten!

⚠ WARNUNG

Haare und Kleidung können in das Aggregat eingezogen oder von beweglichen Teilen erfasst oder aufgewickelt werden!

- Keine weite, lose Kleidung tragen!
- Bei langen offenen Haaren Haarnetz verwenden!

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität!

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage sind an diesen folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität!

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen müssen von Elektrofachkräften vorgenommen werden!

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität!

- Erst Spannungsfreiheit feststellen.
- Dann Motorklemmenkasten öffnen!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!

Gefahr durch austretende Medien!

Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat oder an der Anlage:

- Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen.
- Leitungen und Aggregat belüften (druckentlasten).

⚠ WARNUNG

Gefahr durch drehenden Außenlüfter des Aggregats!

Betrieb des Aggregats nur mit montierter Lüfterhaube!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch drehendes Laufrad des Aggregats!

Betrieb des Aggregats nur mit montiertem Deckel!

Die Demontage des Deckels ist verboten!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!

Gefahr durch austretende Medien!

Gefahr durch drehendes Laufrad des Aggregats!

Betrieb des Aggregats nur mit angeschlossenen Rohrleitungen / Schläuchen an Saug- und Druckstutzen und am Betriebsflüssigkeitsanschluss!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Schneiden oder Abschneiden von Gliedmaßen am Laufrad des Aggregats!

- Nicht durch geöffnete Anschlüsse in das Aggregat greifen!
- Keine Gegenstände durch die Öffnungen in das Aggregat einführen!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!

- Verwendete Leitungen und Behälter auf ausreichende Festigkeit prüfen!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!

Gefahr durch austretende Medien!

- Verbindungen der Rohr- / Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen!

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße Oberfläche des Aggregats und durch heiße Medien!

- Während des Betriebs nicht berühren!
- Nach Außerbetriebnahme abkühlen lassen!

⚠ VORSICHT

Quetschgefahr durch Umkippen des Aggregats!

- Vor Inbetriebnahme das Aggregat auf der Aufstellfläche befestigen!

1.3 Restrisiken

⚠ WARNUNG

Einziehen langer, offener Haare in den Außenlüfter durch das Gitter der montierten Lüfterhaube möglich!

- Haarnetz tragen!

⚠ WARNUNG

Erfassen und Aufwickeln langer, offener Haare möglich durch die drehende Welle, zwischen Motor-Lagerschild und Pumpengehäuse.

- Haarnetz tragen!

⚠ WARNUNG

Verletzungen durch Reibung (Abschürfungen, Verbrennungen etc.) an der drehende Welle zwischen Motor-Lagerschild und Pumpengehäuse möglich.

- Nicht in die Öffnungen zwischen Motor-Lagerschild und Pumpengehäuse greifen!
- Keine Gegenstände durch die Öffnungen zwischen Motor-Lagerschild und Pumpengehäuse einführen!

⚠ WARNUNG

Verbrennungen / Verbrühungen durch heiße Oberfläche möglich!

- Nicht berühren!
- Schutzhandschuhe tragen!

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Betriebsanleitung

- gilt für Flüssigkeitsring -Vakuumpumpen/ -Kompressoren der L-Serie (Aggregate) der Typen:
  2BV2 06. 2BV2 07. 2BV5 11. 2BV5 121
  2BV5 131 2BV5 161 2BV5 41. 2BV5 421
  2BV5 47.
  in Standardausführung,
- enthält Anweisungen für Transport, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme, Lagerung, Instandhaltung und Entsorgung der Aggregate,
- muss vor Beginn jeglicher Arbeiten mit oder an den Aggregaten vom Bedien- und Instandhaltungspersonal gelesen und verstanden worden sein,
- muss eingehalten werden,
- muss am Einsatzort der Aggregate verfügbar sein.

Bedien- und Instandhaltungspersonal

Das Bedien- und Instandhaltungspersonal der Aggregate muss für die durchzuführenden Arbeiten geschult und autorisiert sein.

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen darf nur eine Elektrofachkraft durchführen.
Als Elektrofachkraft gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der entsprechenden Bestimmungen die ihm übertragenen Aufgaben beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Die Aggregate

- erzeugen Vakuum oder Überdruck.
- dienen zum Absaugen, Fördern und Verdichten der folgenden Gase / Dämpfe:
  - alle trockenen und feuchten Gase, die nicht explosiv, brennbar, aggressiv oder giftig sind,
  - Luft oder Luft-Dampf-Gemische.
  - bei explosiven, brennbaren, aggressiven oder giftigen Gasen / Dämpfen beim Hersteller nachfragen.
  - die Gase / Dämpfe müssen frei von Feststoffen sein.
    Geringe Mengen von leichten Schwebstoffen oder Flüssigkeiten dürfen mitgefördert werden.
- sind ausgelegt für den Betrieb mit folgenden Betriebsflüssigkeiten:
  - Wasser
    mit einem pH-Wert von 6 bis 9,
    das frei von Feststoffen (wie z.B. Sand) ist.
  - bei abweichenden pH-Werten oder Betriebsflüssigkeiten beim Hersteller nachfragen.
- sind für den Grobvakuumbereich vorgesehen.
- sind mit einer der folgenden Arten von Antriebsmotor ausgestattet:
  - Standard-Ausführung,
  - explosionsgeschützte Ausführung.

  Diese Betriebsanleitung gilt nur für Aggregate in Standardausführung.
  Bei explosionsgeschützter Ausführung (RL 94/9/EG) siehe zusätzlich Sonderbetriebsanleitung.
- existieren in zwei Ausführungen:
  - Grauguss-Ausführung für normale Anforderungen,
  - Edelstahl-Ausführung für höhere Korrosions- und Hygiene-Anforderungen (nur 2BV2 070, 2BV2 071 und 2BV5 1..).
- sind für gewerbliche Anlagen bestimmt.
- sind für Dauerbetrieb ausgelegt.

Beim Betrieb der Aggregate sind die in Kapitel 3, "Technische Daten", Seite 8 ff., aufgeführten Grenzwerte einzuhalten.

Vorhersehbarer Missbrauch

Verboten sind:

- der Einsatz der Aggregate in nicht gewerblichen Anlagen,
  sofern anlagenseitig nicht die notwendigen Vorkehrungen und Schutzmaßnahmen getroffen werden,
  z.B. Berührungsschutz gegen Kinderfinger,
- der Einsatz in Räumen, in denen explosive Gase auftreten können, sofern die Aggregate nicht ausdrücklich dafür vorgesehen sind;
- das Absaugen, Fördern und Verdichten von explosiven, brennbaren, aggressiven oder giftigen Medien,
  sofern die Aggregate nicht ausdrücklich dafür vorgesehen sind,
- der Betrieb der Aggregate bei anderen als den in Kapitel 3, "Technische Daten", Seite 8 ff., angegebenen Werten.

Änderungen an den Aggregaten sind aus Sicherheitsgründen verboten.
Wartungs- und Reparaturarbeiten sind dem Betreiber nur in dem Umfang erlaubt, wie sie in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben werden.
Darüber hinausgehende Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur durch vom Hersteller autorisierte Firmen durchgeführt werden (beim Service nachfragen).

3 Technische Daten

3.1 Mechanische Daten

Masse / Gewicht

Typ		Masse* ca. [kg]
2BV2 060	Grauguss	25
2BV2 061	Grauguss	26
2BV2 070	Grauguss	35
	Edelstahl	42
2BV2 071	Grauguss	61
	Edelstahl	67
2BV5 110	Grauguss	95
	Edelstahl	98
2BV5 111	Grauguss	110
	Edelstahl	113
2BV5 121	Grauguss	170
	Edelstahl	182
2BV5 131	Grauguss	181
	Edelstahl	196
2BV5 161	Grauguss	252
	Edelstahl	264
2BV5 470	Grauguss	68
2BV5 471	Grauguss	77
2BV5 410-.F	Bronze	95
2BV5 410-1G	Grauguss	87
2BV5 411	Grauguss	137
2BV5 421	Grauguss	153

* Angegeben ist die Masse des jeweils größten Motors.

Mindestabstände zur Wärmeabfuhr

Typ	Mindestabstand Lüfterhaube - benachbarte Fläche [mm]
2BV2 06.	34
2BV2 07.	53
2BV5 11.	53
2BV5 121	53
2BV5 131	53
2BV5 161	80
2BV5 4..	53

Schallpegel

Messflächenschalldruckpegel nach EN ISO 3744, gemessen in 1 m Abstand bei mittlerer Drosselung (100 mbar abs.) und angeschlossenen Leitungen, Toleranz ± 3 dB (A).

Typ	1-m-Messflächenschalldruckpegel L [dB (A)]	
	50 Hz:	60 Hz:
2BV2 06.	70	70
2BV2 070	70	71
2BV2 071	72	76
2BV5 110	70	70
2BV5 111	70	74
2BV5 121	70	75
2BV5 131	73	77
2BV5 161	74	75
2BV5 47.	70	70
2BV5 410	70	70
2BV5 411	70	71
2BV5 421	71	71

Betriebsdrehzahl

Siehe Leistungsschild.

Die Betriebsdrehzahl ist für 50/60 Hz Betrieb definiert.
Bei abweichenden Drehzahlen ist Nachfrage beim Hersteller erforderlich.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

ACHTUNG

Eine Überschreitung der zulässigen Betriebsdrehzahl wirkt sich negativ auf das Betriebsverhalten des Aggregats aus:

- höhere Geräuschemissionen
- stärkere Schwingungen
- verringerte Fettgebrauchsdauer
- verringerte Lagerwechselfrist

Um Schäden auf Grund zu hoher Drehzahlen zu vermeiden, die Grenzdrehzahl nicht überschreiten.

Betriebsdrehzahlen Standardbetrieb 50/60 Hz

Typ	n [min^{-1}]*	
	50 Hz	60 Hz
2BV2 …	3000	3600
2BV5 110 - 2BV5 131	1500	1800
2BV5 161	1000	1200
2BV5 4..	1500	1800
* Motorschlupf nicht berücksichtigt		

Grenzdrehzahlen bei Betrieb mit Frequenzumrichter

Typ	n_{min} [min^{-1}]	n_{max} [min^{-1}]
2BV2 06.	2636	4612
2BV2 07.	2123	3715
2BV5 11.	1402	2454
2BV5 121	1290	2258
2BV5 131	1180	2066
2BV5 161	913	1597
2BV5 4..	1402	2454

Anziehdrehmomente

Die folgenden Werte gelten, soweit keine anderen Angaben vorhanden sind.
Bei nicht elektrischen Anschlüssen wird von Festigkeitsklassen 8.8 und 8 oder höher nach EN ISO 898-1 ausgegangen.

	Anziehdrehmomente für nicht elektrische Anschlüsse
Gewinde	**[Nm]**
M4	2,7 - 3,3
M5	3,6 - 4,4
M6	3,6 - 4,4
M8	21,6 - 26,4
M10	21,6 - 26,4
M12	63,0 - 77,0
M16	90,0 - 110,0

Folgende Angaben für elektrische Anschlüsse gelten für sämtliche Klemmenbrettanschlüsse mit Ausnahme von Klemmenleisten.

	Anziehdrehmomente für elektrische Anschlüsse
Gewinde	**[Nm]**
M4	0,8 - 1,2
M5	1,8 - 2,5
M6	2,7 - 4

Speziell für Kabel- und Leitungsverschraubungen aus Metall und Kunststoff gelten folgende Werte:

	Anziehdrehmomente für Verschraubungen aus Metall
Gewinde	**[Nm]**
M12x1,5	4 - 6
M16x1,5	5 - 7,5
M25x1,5	6 - 9
M32x1,5	8 - 12
M40x1,5	

	Anziehdrehmomente für Verschraubungen aus Kunststoff
Gewinde	**[Nm]**
M12x1,5	2 - 3,5
M16x1,5	3 - 4
M25x1,5	4 - 5
M32x1,5	5 - 7
M40x1,5	

3.2 Elektrische Daten

Siehe Motor-Leistungsschild.

3.3 Einsatzbedingungen Normalbetrieb

Temperaturen

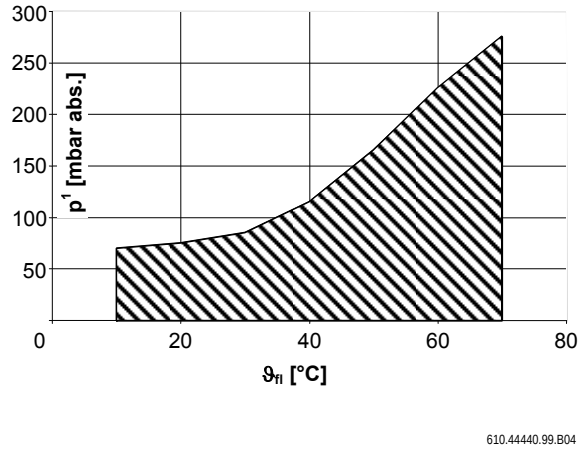
Temperatur der Gase / Dämpfe [°C]
max. +80
Bei höheren Medientemperaturen sind anlagenseitig Maßnahmen zum Schutz gegen Verbrennungen zu treffen, z.B. Abdeckung anbringen. In diesem Fall eine der folgenden Maßnahmen ergreifen: • Erhöhung des Betriebsflüssigkeitsstroms bis auf das 2,5fache (2BV2 …) bzw. das 2fache (2BV5 …) des Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstromes (Kühlschaltung) • Verwendung eines Vorkondensators

Temperatur der Betriebsflüssigkeit [°C]
max. +80
min. +5
Nennwert:
+15

Temperatur Umgebung [°C]
max. +40
min. +5

Drücke

Min. Ansaugdruck $p_{1\ min}$ bei Betrieb mit Kavitationsschutz Kavitationsschutz-Bohrung offen (nur 2BV2 0.. und 2BV5 1..) **[mbar abs.]**
max. erreichbarer Unterdruck (völlige Drosselung)
Generell gilt: Je höher die Temperatur, desto geringer das Saugvermögen, d.h. desto höher der min. erreichbare Ansaugdruck.



- ϑ_{fl} [°C] = Temperatur der Betriebsflüssigkeit
- p_1 [mbar abs.] = Ansaugdruck absolut

Fig. 2: Druckverlauf bei abweichenden Betriebsbedingungen

Min. Ansaugdruck $p_{1\ min}$ bei Betrieb ohne Kavitationsschutz* Kavitationsschutz-Bohrung geschlossen **[mbar abs.]**
80
Generell gilt: Der min. Ansaugdruck liegt umso höher, je höher die Temperatur und je höher der Dampfdruck der verwendeten Betriebsflüssigkeit. Der min. Ansaugdruck darf nicht unterschritten werden, um Schäden durch Kavitation zu vermeiden. Bei Betrieb ohne Kavitationsschutz ist der minimale Ansaugdruck oberhalb des schraffierten Bereichs einzustellen (Fig. 2, Seite 10).
* Abhängig von Art und Temperatur der Betriebsflüssigkeit. Werte gelten für die Standard-Bedingungen: • Betriebsflüssigkeit: Wasser mit +15 °C • Gase / Dämpfe: trockene Luft mit +20 °C • Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Max. Austrittsdruck $p_{2\,max}$ bei Vakuumbetrieb*	
Typ	**[bar abs.]**
2BV2 ...	1,1
2BV5 ...	1,3
* bei Einhaltung des Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom.	

Max. Austrittsdruck $p_{2\,max}$ bei Kompressorbetrieb (bei Ansaugdruck p_1 = 1 bar abs)		
Typ	**[bar abs.]**	
	bei 50 Hz:	**bei 60 Hz:**
2BV2 060–....2–..	2,5	2,2
2BV2 061–....3–..	2,4	1,9
2BV2 070–....3–..	3,6	2,9
2BV2 071–....5–..	3,5	2,6
2BV5 110–....1–..	1,85	1,6
2BV5 111–....3–..	1,9	1,5
2BV5 121–....3–..	1,85	1,4
2BV5 131–....1–..	1,7	1,4
2BV5 161–....2–..	1,8	1,5
2BV5 470	2,2	1,9
2BV5 471	1,9	1,8
2BV5 410-.F	2,0	2,0
2BV5 410-1G	2,6	2,0
2BV5 411	1,6	2,4
2BV5 421	2,3	1,8

Max. zulässiger Druck im Aggregat $p_{int\,max}$	
Typ	**[bar abs.]**
2BV2 …	8
2BV5 1..	8
2BV5 410-.F	6
2BV5 4..-1G	8
Können anlagenseitig höhere Drücke auftreten, so sind entsprechende Schutzvorrichtungen vorzusehen	

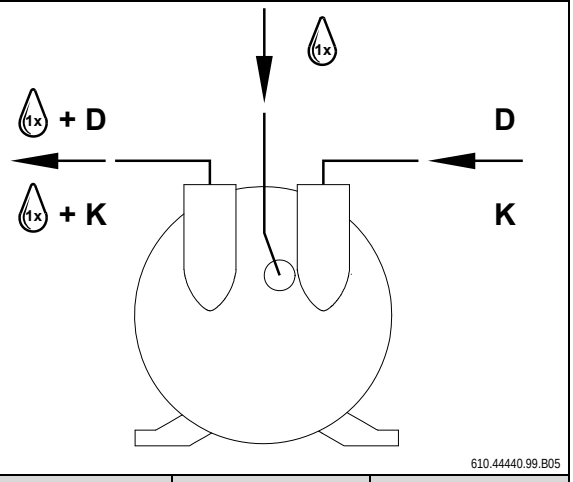
Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom [m³/h]				
Typ	**Durchflussmenge Vakuumbetrieb mit Druckbereich [mbar]**			**Durchflussmenge Kompressorbetrieb**
	33-200	**200-500**	**>500**	
2BV2 060	0,20	0,20	0,20	0,20
2BV2 061	0,23	0,23	0,23	0,25
2BV2 070	0,28 / 0,34*	0,14 / 0,17*	0,14 / 0,17*	0,50
2BV2 071	0,54	0,23 / 0,28*	0,23 / 0,28*	0,70
2BV5 110	0,80	0,35	0,30	0,90
2BV5 111	1,20	0,40	0,35	1,20
2BV5 121	1,20 / 1,50*	0,40	0,35	1,50
2BV5 131	1,80	0,45	0,40	1,80
2BV5 161	2,40	0,70	0,50	2,40
2BV5 470	0,36 / 0,28*			1,2
2BV5 471	0,70 / 0,54*			1,5 / 1,2*
2BV5 410-.F	0,80	0,80	0,55	0,80
2BV5 410-1G	0,8			1,2
2BV5 411	1,2			1,4
2BV5 421	1,2 / 1,5*			1,5
* Wert 50 Hz Betrieb / Wert 60 Hz Betrieb Alle anderen Werte für 50 Hz und 60 Hz Betrieb.				

Flüssigkeitsmengen

Bei Trockenluftabsaugung und mit Wasser von 15°C als Betriebsflüssigkeit gelten folgende Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsströme:

Füllmenge Betriebsflüssigkeit bei Erstbefüllung	
Typ	**[l]**
2BV2 06.	0,5
2BV2 07.	1,0
2BV5 11.	3,0
2BV5 121	3,0
2BV5 131	3,0
2BV5 161	8,0
2BV5 47.	2,0
2BV5 41.	3,0
2BV5 421	3,0

Maximal zulässige Mitförderung von Wasser über den Saugstutzen



Typ	Dauerbetrieb [D]*	max. 2 sec [K]*
2BV2 0..	2,5x	7x
2BV5 1..	2,5x	5x
2BV5 410-.F	7x	7x
2BV5 41.-1G	6 m^3/h	6 m^3/h
2BV5 42.	5 m^3/h	5 m^3/h
2BV5 47.	5 m^3/h	5 m^3/h
* 1x = Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom		

4 Transport

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch kippende oder herabfallende Lasten!

Vor dem Transport sicherstellen, dass alle Bauteile sicher montiert sind bzw. dass alle Bauteile mit gelöster Befestigung gesichert oder entfernt werden!

⚠ VORSICHT

Kippen oder Herabfallen kann zu Quetschungen, Knochenbrüchen führen!

Scharfe Kanten können Schnittverletzungen verursachen!

Beim Transport persönliche Schutzausrüstung (Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe) tragen!

Transport von Hand:

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Heben schwerer Lasten!

Das Heben von Hand ist nur bis zu folgenden Gewichtsgrenzen erlaubt:

- max. 30 kg für Männer
- max. 10 kg für Frauen
- max. 5 kg für Schwangere

Gewicht des Aggregats Tabelle "Masse / Gewicht", Seite 8.

Oberhalb dieser Grenzen sind geeignete Hebezeuge bzw. Fördermittel zu verwenden!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Transport mit Hebezeugen:

⚠ WARNUNG

Gefahr durch kippende oder herabfallende Lasten!

Beim Transport mit Hebezeugen folgende Grundregeln beachten:

- Die Tragfähigkeit der Hebezeuge und Lastaufnahmemittel muss dem Gewicht des Aggregats entsprechen.
  Gewicht des Aggregats Tabelle "Masse / Gewicht", Seite 8.
- Das Aggregat ist so zu sichern, dass es nicht kippen oder herunterfallen kann.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten!

Vorgesehen ist der Transport mit Kran und Hebegurten/ Ketten.

Transport Typen 2BV2 …:

Transport mit Kran und Hebegurten.

- Hebegurte unter dem Pumpengehäuse und unter der Lüfterhaube entlangführen (Fig. 3, Seite 13).
- Die Hebegurte sollen sicher in Hinterschneidungen sitzen, so dass das Aggregat nicht herausrutschen kann.
- Die Hebegurte müssen ausreichend lang sein (Spreizwinkel kleiner 90°).
- Angebaute Armaturen nicht beschädigen.

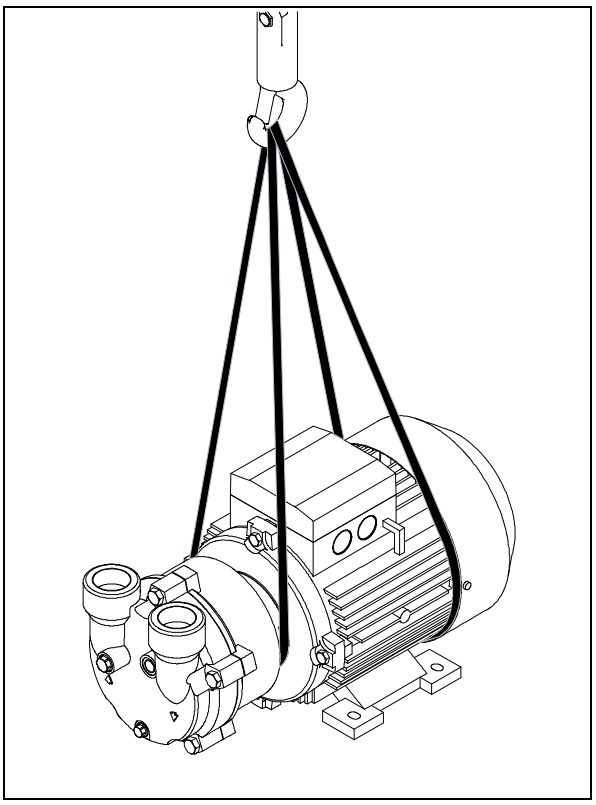


Fig. 3: Anschlagpunkte 2BV2 …

Transport Typen 2BV5 …:

Transport mit Kran und Ketten.

- Anschlagpunkte sind die Transportösen des Motors und eine Bohrung des Druck- oder Saugstutzens/ Hebeöse (Fig. 4 - Fig. 6, Seite 13).
- Ketten sicher an den Anschlagpunkten anbringen.
- Angebaute Armaturen nicht beschädigen.

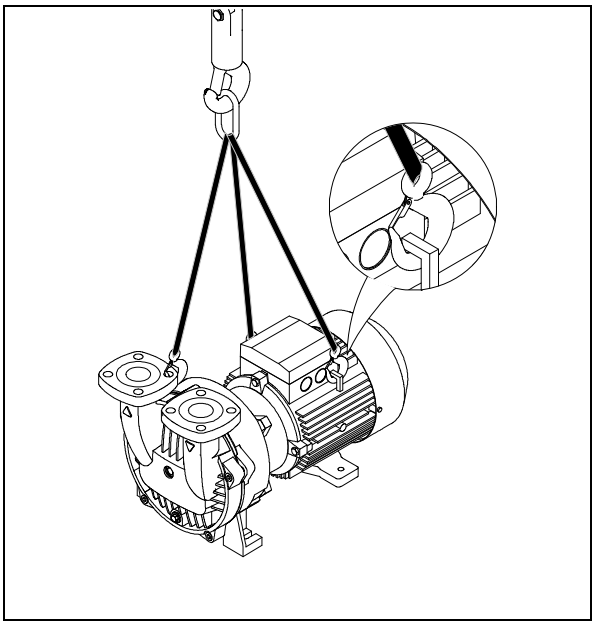


Fig. 4: Anschlagpunkte 2BV5 1..

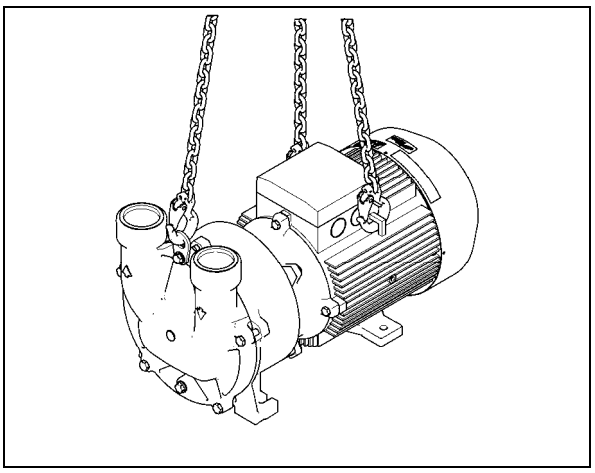


Fig. 5: Anschlagpunkte 2BV5 41./2BV5 421

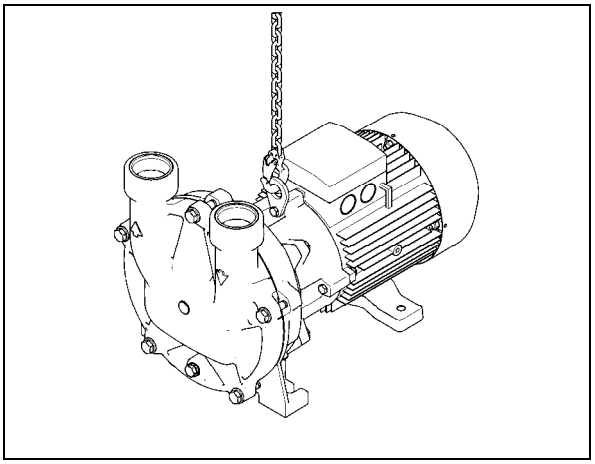


Fig. 6: Anschlagpunkte 2BV5 47.

5 Installation

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

5.1 Aggregat aufstellen

⚠ VORSICHT

Quetschgefahr durch Umkippen des Aggregats im nicht montierten Zustand!

- Handschuhe und Sicherheitsschuhe tragen!
- Das Aggregat vorsichtig handhaben!

⚠ VORSICHT

Gefahr von Stolpern und Fall über das Aggregat!

- Stolperstellen vermeiden!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Elektrizität!

Das Aggregat so installieren, dass es nicht zu Beschädigungen der elektrischen Einrichtung durch äußere Einwirkungen kommen kann!

- Zuleitungen sicher verlegen, z.B. in Kabelkanälen oder im Boden.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile des gebrochenen Außenlüfters!

- Aggregat so aufstellen, dass bei Bruch des Außenlüfters durch das Gitter herausgeschleuderte Teile, keine Personen treffen können!

VORSICHT

Gefahr von Beschädigungen des Aggregats durch Überhitzung wegen behinderter Wärmeabfuhr und Kühlluftzufuhr!

- Die "Mindestabstände zur Wärmeabfuhr", Seite 8 einhalten.
- Keine Abluft anderer Aggregate ansaugen!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Aufstellbedingungen:

Das Aggregat ist aufzustellen:

- auf ebener Fläche, deren Tragfähigkeit für das Gewicht des Aggregats ausgelegt ist,
- mit Welle in waagerechter Lage,
- auf stationären (feststehenden) Flächen oder Konstruktionen,
- mit Abstand zu benachbarten Flächen entsprechend der Tabelle "Mindestabstände zur Wärmeabfuhr", Seite 8
- in einer Höhe von max. 1000 m über NN.

Bei abweichenden Aufstellbedingungen beim Service nachfragen.

Bei der Aufstellung das Schwingungsverhalten am Einsatzort berücksichtigen. Die Gesamtschwingungen des Aggregats sind abhängig von:

- den Eigenschwingungen des Aggregats,
- der Ausrichtung und Aufstellung,
- der Beschaffenheit (Schwingungsverhalten) der Aufstellfläche,
- den Einflüssen durch Schwingungen anderer Bauteile und Anlagenkomponenten (Fremdschwingungen).

Der maximal zulässige Wert für Schwingungen beträgt v_{eff} = 4,5 mm/s.
Die Messpunkte zum Ermitteln der Schwinggeschwindigkeit zeigt Fig. 7, Seite 15.

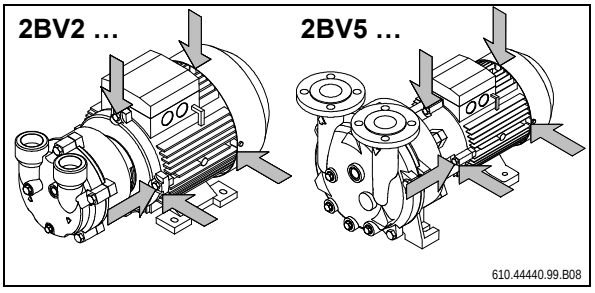


Fig. 7: Messpunkte Schwinggeschwindigkeit

Aggregat befestigen:

- Füße des Aggregats (Pos. 2, Seite 3) mit geeigneten Befestigungselementen am Untergrund verschrauben.
  Versehen Sie alle Befestigungsbohrungen mit Schrauben!

Den **Typen 2BV5 110-….2-.S und 2BV5 121-….2-.S** liegen Zwischenplatten zum Höhenausgleich bei.

- Zwischenplatten (Pos. 3, Seite 3) vor der Befestigung unter die Füße am Pumpengehäuse legen.
- Füße des Aggregats (Pos. 2, Seite 3) mit geeigneten Befestigungselementen am Untergrund verschrauben.
  Versehen Sie alle Befestigungsbohrungen mit Schrauben!

5.2 Aggregat mechanisch anschließen

Um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern, sind bei Lieferung alle Anschlussöffnungen verschlossen.

- Verschlüsse erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen / Schläuche entfernen.

Die Gase / Dämpfe werden über den Saugstutzen (Pos. 8, Seite 3) angesaugt und über den Druckstutzen (Pos. 7, Seite 3) ausgestoßen.
Für den Betrieb muss das Aggregat kontinuierlich mit Betriebsflüssigkeit versorgt werden.
Diese wird über den Betriebsflüssigkeitsanschluss (Pos. 6, Seite 3) zugeführt und zusammen mit den Gasen / Dämpfen durch den Druckstutzen ausgestoßen.

Betriebsflüssigkeit einfüllen:

Die Erstbefüllung mit Betriebsflüssigkeit ist abhängig von der Art der Betriebsflüssigkeitsversorgung:

- Bei Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit:
  Vor der Installation, siehe nachstehende Beschreibung.
- Bei Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit:
  Nach beendeter Installation, siehe "Betriebsflüssigkeit einfüllen", Seite 20.

Bei Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit jetzt Betriebsflüssigkeit in den Arbeitsraum des Aggregats füllen, bevor die Rohrleitungen / Schläuche am Aggregat montiert werden.

- Betriebsflüssigkeit in den offenen Saugstutzen oder Druckstutzen gemäß Tabelle "Füllmenge Betriebsflüssigkeit bei Erstbefüllung, Seite 12 füllen.

5.2.1 Saugstutzen und Druckstutzen anschließen

VORSICHT

Bei Anschluss des Aggregats an einen Vakuumspeicher kann Betriebsflüssigkeit aus dem Aggregat in die Anlage eingesaugt werden und die Anlage beschädigen.

- Rückschlagklappe in die Saugleitung einbauen.

VORSICHT

Das Anziehdrehmoment für Rohranschlüsse an Saug- und Druckstutzen darf einen Wert von 100 Nm [73,8 ft lbs] nicht überschreiten!

ACHTUNG

Rohrleitungen / Schläuche frei von mechanischen Spannungen anbringen.

ACHTUNG

Bei Gasen / Dämpfen mit Verunreinigungen:

- Ggf. Filter, Sieb oder Abscheider in die Saugleitung installieren.

ACHTUNG

Um ein Eindringen von Rückständen der Installation (z.B. Schweißperlen) in das Aggregat zu verhindern, sollte für die ersten 100 Betriebsstunden ein Anfahrsieb in die Saugleitung eingebaut werden.

Anschlussmaße Saug-/ Druckstutzen	
Typ	**Anschluss**
2BV2 06.	Gewindestutzen G1
2BV2 07.	Gewindestutzen G1 1/2
2BV5 10 2BV5 11.	Flansch 50 ND10-DIN 2501 oder ANSI-B16,5-2-150 Dichtung DN50 PN40 DIN EN 1514-1 Form FF
2BV5 12. 2BV5 13.	Flansch 65 ND10-DIN 2501 oder ANSI-B16,5-2 1/2-150 Dichtung DN65 PN6 DIN EN 1514-1 Form FF
2BV5 16.	Flansch 80 ND10-DIN 2501 oder ANSI-B16,5-3-150 Dichtung DN80 PN6 DIN EN 1514-1 Form FF
2BV5 47.	Gewindestutzen G2
2BV5 410-.F	Flansch 50 ND10-DIN 2501 oder ANSI-B16,5-2-150 Dichtung DN50 PN40 DIN EN 1514-1 Form FF
2BV5 41.-1G	Gewindestutzen G2
2BV5 421	Gewindestutzen G2 1/2

Der Saugstutzen (Pos. 8, Seite 3) ist mit einem Pfeil nach unten gekennzeichnet. Über diesen werden die Gase / Dämpfe angesaugt.

- Anlagenseitige Saugleitung anschließen.

Der Druckstutzen (Pos. 7, Seite 3) ist mit einem Pfeil nach oben gekennzeichnet. Über diesen werden sowohl die Gase / Dämpfe als auch die Betriebsflüssigkeit ausgestoßen.

- Anlagenseitige Druckleitung anschließen.

5.2.2 Betriebsflüssigkeitsanschluss anschließen

ACHTUNG

Bei Betriebsflüssigkeit mit Verunreinigungen:

- Ggf. Filter, Sieb oder Abscheider in die Zuführung installieren.

ACHTUNG

Bei stark kalkhaltiger Betriebsflüssigkeit:

- Betriebsflüssigkeit enthärten.

ODER

- Aggregat regelmäßig entkalken (Kapitel Fig. 10, "Wartung", Seite 26).

Anschlussmaße Betriebsflüssigkeitsanschluss	
Typ	**Anschluss**
2BV2 0	Gewindebohrung G 3/8, 12 mm tief
2BV5 1 Grauguss	Gewindebohrung G 3/4, 24 mm tief
2BV5 1 Edelstahl	Gewindebohrung G 3/4, 24 mm tief ODER Flansch nach EN 1092-PN40-DN15 und ANSI-B16.5-1/2-150
2BV5 4..-1G	Gewindebohrung G 3/8, 20 mm tief
2BV5 4..-.F	Gewindebohrung G 3/4, 24 mm tief

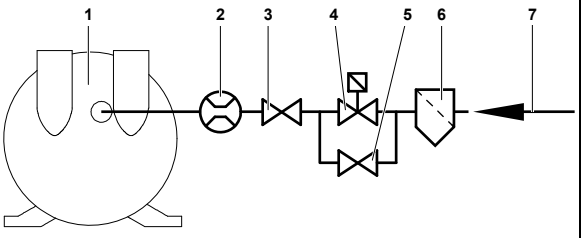
- Zuleitung der Betriebsflüssigkeit an den Betriebsflüssigkeitsanschluss (Pos. 6, Seite 3) anschließen.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

5.2.3 Anlagenseitige Komponenten anschließen

- Komponenten entsprechend den folgenden Fließschemen anschließen

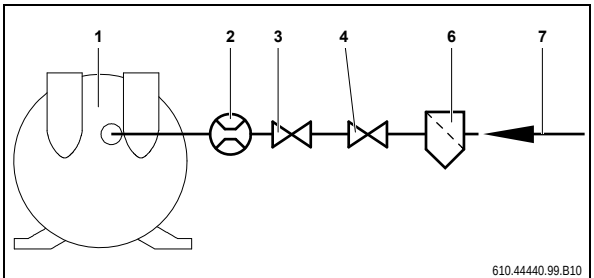
Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, automatisch gesteuerter Betrieb



1 Aggregat
2 Durchflussmesser
3 Stellventil
4 Magnetventil, mit Motor gekoppelt
5 Bypassleitung mit Absperrventil (zur Erstbefüllung)
6 Schmutzfänger
7 Zuleitung Betriebsflüssigkeit

Fig. 8: Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit: automatisch gesteuerter Betrieb

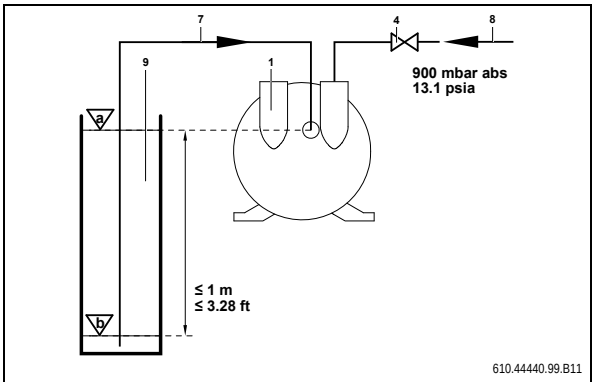
Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, nicht automatisch gesteuerter Betrieb



1 Aggregat
2 Durchflussmesser
3 Stellventil
4 Absperrventil
6 Schmutzfänger
7 Zuleitung Betriebsflüssigkeit

Fig. 9: Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit: nicht automatisch gesteuerter Betrieb

Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit



1 Aggregat
4 Absperrventil
7 Zuleitung Betriebsflüssigkeit
8 Saugleitung
9 Vorratsbehälter Betriebsflüssigkeit
a Notwendiger Flüssigkeitsspiegel beim Einschalten
b Min. Flüssigkeitsspiegel im Betrieb

Fig. 10: Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit

5.2.4 Zubehör

Nachstehendes Zubehör ist nach Katalog lieferbar:

- Flüssigkeitsabscheider einschließlich Rückführungsleitung und Kavitationsschutzleitung
- Kavitationsschutzventile
- Rückschlagklappen
- Anschluss- und Gegenflansche
- Gasstrahler
- Durchflussbegrenzer.

5.3 Motor elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität!

Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen!

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität!

Der elektrische Anschluss darf nur von Elektrofachkräften vorgenommen werden!

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität!

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage sind an diesen folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

VORSICHT

Ein falscher Anschluss des Motors kann zu schweren Beschädigungen des Aggregats führen!

Vorschriften:

Der elektrische Anschluss ist folgendermaßen auszuführen:

- gemäß den jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernissen,
- gemäß den für den Aufstellungsort geltenden Vorschriften des Versorgungsunternehmens.

Elektrische Energieversorgung:

Die Bedingungen am Einsatzort müssen mit den Angaben auf dem Leistungsschild übereinstimmen.
Ohne Leistungsherabsetzung zulässige Abweichungen:

- ±5% Spannungsabweichung
- ±2% Frequenzabweichung

5.3.1 Anschluss am Motor-Klemmenkasten

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Elektrizität!

Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen untereinander und gegen Erde müssen mindestens 5,5 mm (bei einer Bemessungsspannung von $U_N \leq 690V$) betragen.

Es darf keine abstehenden Drahtenden geben.

Die elektrische Verbindung dauerhaft sicher ausführen.

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Elektrizität!

Klemmenkasten muss frei sein von

- Fremdkörpern,
- Schmutz,
- Feuchtigkeit.

Klemmenkastendeckel und Kabeleinführungsöffnungen staub- und wasserdicht verschließen.

Regelmäßig auf Dichtheit prüfen.

- Gusshaut / Blindstopfen sachgerecht entfernen (Fig. 11, Seite 19).
- Verschraubung einsetzen (Pos. A , Fig. 12, Seite 19)
- Bei Kaltleiteranschluss Reduzierstück einschrauben (Pos. B, Fig. 12, Seite 19).
- Schutzleiter an die Klemme anschließen.
- Schaltbügel gemäß Schaltbild im Klemmenkasten (Pos. 1, Seite 3) anschließen.
  - Anziehdrehmomente für Klemmenplatten-Anschlüsse siehe Tabelle "Anziehdrehmomente", Seite 9.
  - Bei Anschlussklemmen mit Klemmbügeln die Leiter so einlegen, dass auf beiden Stegseiten etwa gleiche Klemmhöhen entstehen.
  - Einzelne Leiter U-förmig biegen oder mit geeignetem Kabelschuh anschließen.
  - Schutzleiter und äußerer Erdungsleiter müssen U-förmig gebogen werden.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

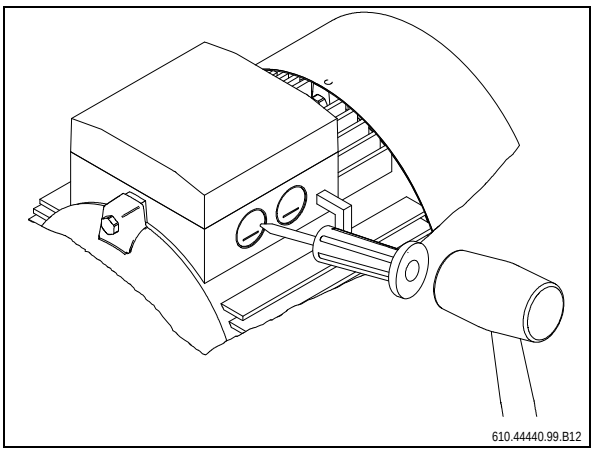
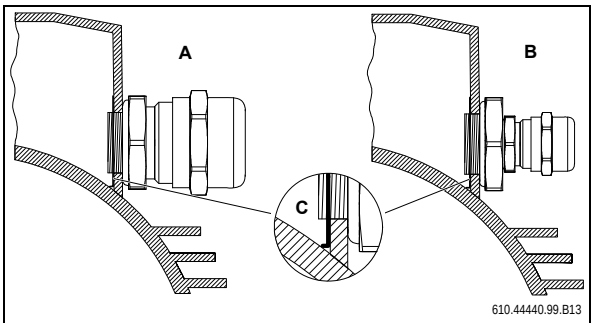


Fig. 11: Öffnungen Klemmenkasten ausschlagen



A Verschraubung Standard
B Verschraubung mit Reduzierung
C Einbaulage Blechmutter

Fig. 12: Verschraubungen mit Blechmutter

Zum Schutz des Motors gegen Überlastung:

- Leistungsschalter verwenden.
  Diese müssen auf den im Leistungsschild angegebenen Bemessungsstrom eingestellt sein.

5.3.2 Betrieb mit Frequenzumrichter

- Hochfrequente Strom- und Spannungsoberschwingungen in den Motorzuleitungen können zu elektromagnetischen Störaussendungen führen. Dies ist von der Umrichterausführung abhängig (Typ, Hersteller, Entstörmaßnahmen).
- EMV-Hinweise des Umrichterherstellers beachten.
- Abgeschirmte Zuleitungen verwenden.
  Für eine optimale Abschirmung ist der Schirm großflächig am Metallklemmenkasten des Motors mit einer Verschraubung aus Metall leitend zu verbinden.
- Beim Einsatz von Motoren mit eingebauten Sensoren (z.B. Kaltleitern) können je nach Umrichtertyp Störspannungen auf der Sensorleitung auftreten.
- Grenzdrehzahl siehe Tabelle „Grenzdrehzahlen“, Seite 9.
- Aggregate mit UL-Approbation dürfen in den USA ohne Prüfung durch eine geeignete Prüfstelle nicht an Frequenzumrichtern betrieben werden.

6 Inbetriebnahme

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!

Gefahr durch austretende Medien!

Gefahr durch drehende Teile!

Das Aggregat darf nur in Betrieb genommen werden, wenn:

- Lüfterhaube und Deckel montiert sind.
- Leitungen an Druckstutzen, Saugstutzen und Betriebsflüssigkeitsanschluss angebracht sind.
- Leitungen und Verbindungen auf Festigkeit und Dichtheit geprüft wurden.

VORSICHT

Ein Trockenlauf des Aggregats führt innerhalb von Sekunden zur Zerstörung der Gleitringdichtung.

- NICHT einschalten bis das Aggregat mit Betriebsflüssigkeit befüllt ist!

6.1 Aggregat vorbereiten

VORSICHT

Werden die druckseitig ausgestoßenen Gase / Dämpfe weitergeleitet, muss dafür gesorgt werden, dass der maximale Austrittsdruck nicht überschritten wird!

Siehe Abschnitt "Drücke", Seite 10 f.

ACHTUNG

Maximal zulässige Mitförderung von Wasser über den Saugstutzen:
Siehe Tabelle "Maximal zulässige Mitförderung von Wasser", Seite 12.

Wenn in der Druckleitung ein Absperrorgan installiert ist:

- Vorsorge treffen, das das Aggregat NICHT mit geschlossenem Absperrorgan betrieben wird.

- Isolationswiderstand des Motors messen. Bei Werten ≤ 1kΩ je Volt Bemessungsspannung Wicklung trocknen.
- Anschlüsse der Rohrleitungen / Schläuche auf Dichtheit prüfen.

6.2 Aggregat mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit in Betrieb nehmen

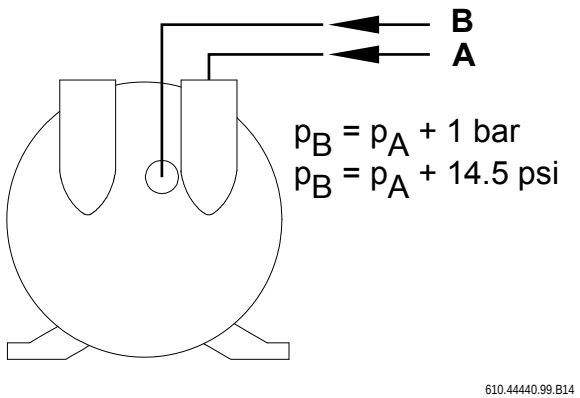
Betriebsflüssigkeit einfüllen

Bei Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit jetzt Betriebsflüssigkeit in den Arbeitsraum des Aggregats füllen.

- Bei automatisch gesteuertem Betrieb: Absperrventil in der Bypassleitung (Pos. 5, Fig. 8, Seite 17) ca. 20 s lang öffnen.
- Bei nicht automatisch gesteuertem Betrieb: Absperrventil (Pos. 5, Fig. 9, Seite 17) ca. 20 s lang öffnen.

Vordruck der Betriebsflüssigkeit einstellen

- Vordruck p_A in der Zuleitung der Betriebsflüssigkeit (Pos. B, Fig. 13, Seite20) um ca. 1 bar über dem Ansaugdruck p_B in der Saugleitung (Pos. A, Fig. 13, Seite20) einstellen.



A Saugleitung
B Zuleitung Betriebsflüssigkeit

Fig. 13: Einstellen des Betriebsflüssigkeitsstroms: Vordruck einstellen

Die weiteren Arbeitsschritte bei der Inbetriebnahme sind identisch mit dem Vorgehen im Betrieb.

6.3 Aggregat mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit in Betrieb nehmen

Betriebsflüssigkeit einfüllen

Aggregate mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit wurden vor der Installation mit Betriebsflüssigkeit befüllt (Betriebsflüssigkeit einfüllen, Seite 15).

Die weiteren Arbeitsschritte bei der Inbetriebnahme sind identisch mit dem Vorgehen im Betrieb.

6.4 Drehrichtung prüfen

- Anschluss der Rohrleitungen / Schläuche am Saug- und Druckstutzen kontrollieren.
- Das Aggregat darf nicht trocken laufen! Siehe Abschnitte "Betriebsflüssigkeit einfüllen", Seite 15 und Seite 20.
- Aggregat kurz ein- und wieder ausschalten.
- Die vorgesehene Drehrichtung der Welle ist durch einen Pfeil (Pos. 9, Seite 3) auf dem Pumpengehäuse gekennzeichnet.
- Vor dem Stillstand des Aggregats die tatsächliche Drehrichtung des Außenlüfters mit der vorgesehenen Drehrichtung der Welle vergleichen.
- Gegebenenfalls die Drehrichtung des Motors umkehren.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

7 Betrieb

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!

Gefahr durch austretende Medien!

Gefahr durch drehende Teile!

Das Aggregat darf nur in Betrieb genommen werden, wenn:

- Lüfterhaube und Deckel sind montiert.
- Die Leitungen an Druckstutzen, Saugstutzen und Betriebsflüssigkeitsanschluss sind angebracht.
- Leitungen und Verbindungen wurden auf Festigkeit und Dichtheit geprüft.

VORSICHT

Ein Trockenlauf des Aggregats führt innerhalb von Sekunden zur Zerstörung der Gleitringdichtung.

- NICHT einschalten bis das Aggregat mit Betriebsflüssigkeit befüllt ist!

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße Oberfläche des Aggregats und durch heiße Medien!

- Während des Betriebs nicht berühren!
- Nach Außerbetriebnahme abkühlen lassen!

ACHTUNG

Maximal zulässige Mitförderung von Wasser über den Saugstutzen:
Siehe Tabelle "Maximal zulässige Mitförderung von Wasser", Seite 12.

7.1 Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, automatisch gesteuerter Betrieb

Aggregat anfahren

- Stromversorgung einschalten.
- Das Aggregat beginnt, die zufördernden Gase / Dämpfe anzusaugen.
- Das Magnetventil (Pos. 4, Fig. 8, Seite 17) öffnet, die Betriebsflüssigkeit wird zugeführt.

Aggregat ausschalten:

- Stromversorgung ausschalten.
- Das Aggregat unterbricht die Ansaugung der Gase / Dämpfe.
- Das Magnetventil (Pos. 4, Fig. 8, Seite 17) schließt, die Zufuhr der Betriebsflüssigkeit wird unterbrochen.
- Für das Stellventil (Pos. 3, Fig. 8, Seite 17) zur Einstellung des Betriebsflüssigkeitsstromes gilt:
  Bei Betriebsunterbrechung wird die Einstellung des Ventils (d.h. die Ventilstellung bzw. der geöffnete Ventilquerschnitt) nicht verändert.

7.2 Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, nicht automatisch gesteuerter Betrieb

Aggregat anfahren

- Absperrventil (Pos. 4, Fig. 9, Seite 17) von Hand öffnen.
  Die Betriebsflüssigkeit wird zugeführt.
- Stromversorgung einschalten.
- Das Aggregat beginnt, die zufördernden Gase / Dämpfe anzusaugen.

Aggregat ausschalten:

- Stromversorgung ausschalten.
- Das Aggregat unterbricht die Ansaugung der Gase / Dämpfe.
- Absperrventil (Pos. 4, Fig. 9, Seite 17) von Hand schließen.
  Die Zufuhr der Betriebsflüssigkeit wird unterbrochen.
- Für das Stellventil (Pos. 3, Fig. 9, Seite 17) zur Einstellung des Betriebsflüssigkeitsstromes gilt:
  Bei Betriebsunterbrechung wird die Einstellung des Ventils (d.h. die Ventilstellung bzw. der geöffnete Ventilquerschnitt) nicht verändert.

7.3 Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit

- Beim Einschalten des Aggregats muss in der Saugleitung (Pos. 8, Fig. 10, Seite 17) ein Vakuum von min. 900 mbar abs. vorhanden sein.
- Beim Einschalten muss der Flüssigkeitsspiegel in der Zuleitung (Pos. 7, Fig. 10, Seite 17) bzw. im Vorratsbehälter (Pos 9, Fig. 10, Seite 17) auf einer Höhe mit dem Betriebsflüssigkeitsanschluss des Aggregats sein (Pos. a, Fig. 10, Seite 17).
- Im Betrieb darf der Flüssigkeitsspiegel im Vorratsbehälter (Pos 9, Fig. 10, Seite 17) nicht unter ca. 1 m unterhalb des Betriebsflüssigkeitsanschluss (Pos. b, Fig. 10, Seite 17) sinken.

Aggregat anfahren:

- Stromversorgung einschalten.
- Das Aggregat beginnt, die Betriebsflüssigkeit und die zu fördernden Gase / Dämpfe anzusaugen.

Aggregat ausschalten:

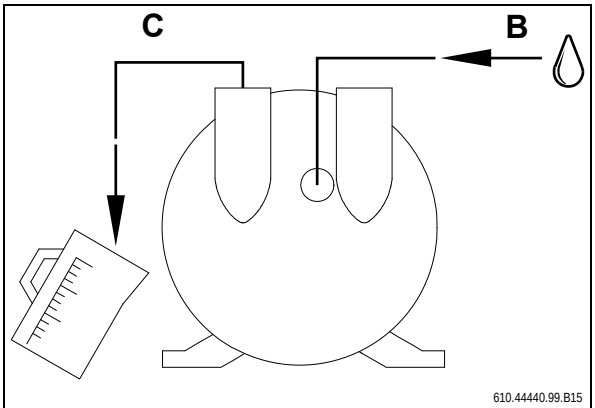
- Stromversorgung ausschalten.
- Das Aggregat unterbricht die Ansaugung der Betriebsflüssigkeit und der zu fördernden Gase / Dämpfe.

7.4 Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms

- mit dem Durchflussmesser (Pos. 2, Fig. 8, Seite 17, oder Pos. 2, Fig. 9, Seite 17)

ODER

- durch Messen des am Druckstutzen austretenden Betriebsflüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit mit einem Messbecher (Fig. 14, Seite 22)



B Zuleitung Betriebsflüssigkeit
C Druckleitung

Fig. 14: Einstellen des Betriebsflüssigkeitsstroms: Messen des Volumens mit Messbecher

Betriebsflüssigkeitsstrom mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit korrigieren

- Betriebsflüssigkeitsstroms über das Stellventil (Pos. 3, Fig. 8, Seite 17, oder Pos. 3, Fig. 9, Seite 17) korrigieren.
  siehe Tabelle "Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom", Seite 11.

Bei Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit gilt für den Betriebsflüssigkeitsstrom:

Je höher der Ansaugdruck, desto geringer ist der Betriebsflüssigkeitsstrom.
Je niedriger der Ansaugdruck, desto höher ist der Betriebsflüssigkeitsstrom.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

8 Außerbetriebnahme und längerer Stillstand

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

8.1 Entleeren

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität!

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage sind an diesen folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!

Gefahr durch austretende Medien!

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage:

- Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen.
- Leitungen und Aggregat belüften (druckentlasten).

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße Oberfläche des Aggregats und durch heiße Medien!

- Während des Betriebs nicht berühren!
- Nach Außerbetriebnahme abkühlen lassen!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch brennbare, ätzende oder giftige Stoffe!

Zum Schutz von Umwelt und Personen gilt:

Aggregate, die mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sind, müssen vor dem Öffnen in laufendem Zustand gespült werden.

- Stromversorgung ausschalten.
- Oben genannte Sicherheitsvorkehrungen für Arbeiten an Aggregat oder Anlage treffen.
- Geeigneten Auffangbehälter unterhalb des Deckels aufstellen.
- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (Pos. 4, Seite 3) öffnen.
- Flüssigkeit ablaufen lassen.
- Währenddessen die Welle gelegentlich in Drehrichtung drehen (Fig. 15, Seite 23).
  Bei 2BV2 …:
  - Eine Schraube M8 von ausreichender Schaftlänge in das Wellenende auf Außenlüfterseite einschrauben.
  - Welle mit Hilfe eines Schraubenschlüssels von Hand drehen.

  Bei 2BV5 …:
  - Lüfterhaube abnehmen.
  - Außenlüfter von Hand drehen.
- Ggf. die Befestigungselemente an den Füßen entfernen und das Aggregat um 45° über den Deckel kippen.
- Maßnahmen fortsetzen, bis keine Flüssigkeit mehr austritt.
- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (Pos. 4, Seite 3) schließen. Anziehdrehmoment: 2 - 3 Nm.
- **Bei 2BV2 …** Schraube vom Wellenende auf Außenlüfterseite entfernen.
- **Bei 2BV5 …** Lüfterhaube montieren
- Befestigungselemente an den Füßen anbringen.

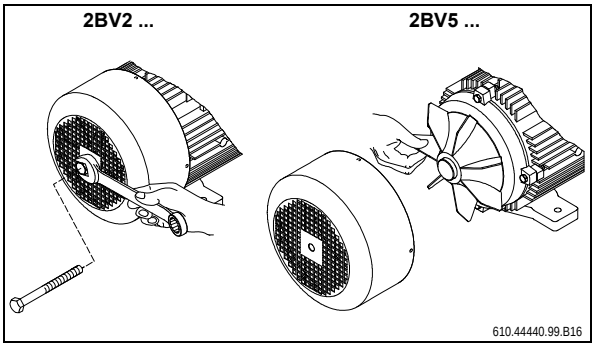


Fig. 15: Welle drehen

8.2 Vorbereitung für längeren Stillstand

Vor längerem Stillstand (ab ca. 4 Wochen) oder bei Frostgefahr folgendermaßen vorgehen:

Grauguss-Ausführung:

- Aggregat entleeren, wie in Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 23, beschrieben.
- Rohrleitung / Schlauch von Saug- oder Druckstutzen entfernen.
- Konservierungsmittel (Rostschutzöl, z.B. Mobilarma 247 der Firma Mobil Oil) in offenen Saug- oder Druckstutzen gießen.
  Füllmenge:
  bei 2BV2 …:
  ½ l
  bei 2BV5 …:
  1 l
- Saug- und Druckstutzen und Betriebsflüssigkeitsanschluss verschließen bzw. entfernte Rohrleitungen / Schläuche anbringen.
- Aggregat kurzzeitig ein- und ausschalten, das Konservierungsmittel wird verteilt.
- Für die Lagerung gibt es zwei Möglichkeiten:
  - das Aggregat verbleibt angeschlossen in der Anlage,
  - oder das Aggregat wird für die Lagerung ausgebaut.

Edelstahl- und Bronze- Ausführung:

- Aggregat entleeren, wie in Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 23, beschrieben.
- Für die Lagerung gibt es zwei Möglichkeiten:
  - das Aggregat verbleibt angeschlossen in der Anlage,
    ODER
  - das Aggregat wird für die Lagerung ausgebaut.

8.3 Lagerungsbedingungen

Dieses Kapitel gilt für:

- neue Aggregate,
- Aggregate, die für längeren Stillstand vorbereitet wurden, wie in Kapitel 8.2, "Vorbereitung für längeren Stillstand", Seite 24, beschrieben.

Um Lagerstillstandsschäden zu vermeiden, muss die Umgebung folgendermaßen beschaffen sein:

- trocken,
- staubfrei,
- schwingungsarm (Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit $v_{eff} \leq 2{,}8$ mm/s),
- Umgebungstemperatur:
  max. +40 °C.

VORSICHT

Gefahr von Sachschäden durch hohe Temperaturen!

Lagerung in einer Umgebung mit Temperaturen von über 40 °C kann die Wicklung beschädigen und die Fettwechselfrist verkürzen.

8.4 Inbetriebnahme nach längerem Stillstand

VORSICHT

Gefahr von Sachschäden durch ungenügende Schmierung der Wälzlager nach längerer Lagerung!

- Wird das Aggregat mehr als 2 Jahre gelagert, muss die Schmierung der Wälzlager erneuert werden (siehe Wälzlager fetten oder erneuern, Seite 27).

- Konservierungsmittel ablassen (Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 23).
  Eine anschließende Reinigung des Aggregats ist nicht erforderlich.
- Konservierungsmittel nach Herstellerangaben entsorgen.
- Falls das Laufrad festsitzt:
  Aggregat entkalken oder Welle freidrehen (Kapitel 9.1 "Wartung", Seite 26).
- Bei neuen Aggregaten weiter mit Kapitel 5 "Installation", Seite 14.
- Bei Aggregaten nach längerem Stillstand weiter mit Kapitel 6 "Inbetriebnahme", Seite 19.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

9 Instandhaltung

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit dem Aggregat kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!

Sämtliche Instandhaltungsarbeiten am Aggregat müssen vom Service durchgeführt werden!

Instandhaltungsarbeiten am Aggregat dürfen vom Betreiber nur dann selbst durchgeführt werden, wenn die zugehörige Instandhaltungsanleitung vorliegt!

Beim Service nachfragen!

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität!

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage sind an diesen folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!

Gefahr durch austretende Medien!

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage:

- Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen.
- Leitungen und Aggregat belüften (druckentlasten).

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße Oberfläche des Aggregats und durch heiße Medien!

Nach Außerbetriebnahme abkühlen lassen!

⚠ WARNUNG

Gefahr durch drehendes Laufrad des Aggregats!

Die Demontage des Deckels ist verboten!

⚠ WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch Kippen oder Herabfallen von Teilen!

Bei gelöster Befestigung werden manche Teile nur noch von ihrer Zentrierung, ihrem Sitz oder gar nicht mehr gehalten, so dass sie herabfallen können.

- Teile entsprechend vorsichtig demontieren und montieren.

⚠ WARNUNG

Gefahr durch brennbare, ätzende oder giftige Stoffe!

- Aggregate, die mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sind, vor dem Öffnen in laufendem Zustand spülen.

9.1 Wartung

<table>
<tr><th>Intervall</th><th>Wartungsmaßnahme</th></tr>
<tr><td>monatlich</td><td>• Verrohrung und Verschraubungen auf Undichtigkeiten und festen Sitz prüfen und ggf. abdichten und nachziehen.</td></tr>
<tr><td>monatlich</td><td>• Klemmekastendeckel und Kabeleinführungsöffnungen auf Undichtigkeiten prüfen und ggf. abdichten.</td></tr>
<tr><td>abhängig von der Konzentration der Schmutzpartikel in der Umgebungsluft</td><td>Aggregat außen reinigen
Lüfterhaube, Außenlüfter und Kühlrippen des Motors auf Verschmutzung kontrollieren und ggf. reinigen
• Schutzmaßnahmen für die Verwendung von Druckluft ergreifen: Persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe und Schutzbrille) anlegen. Umgebung sichern. Herumliegende Objekte entfernen.
• Lüfterhaube, Außenlüfter und Kühlrippen mit Druckluft reinigen.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">abhängig von der Konzentration der Schmutzpartikel in der Betriebsflüssigkeit</td><td>• Abscheider, Filter oder Sieb in der Zuleitung installieren.</td></tr>
<tr><td>Pumpengehäuse spülen
• Aggregat außer Betrieb nehmen.
• Rohrleitungen / Schläuche demontieren.
• Geeigneten Auffangbehälter unterhalb des Deckels vorsehen.
• Verschlussschrauben aller vorhandenen Entleerungsbohrungen (Pos. 4, Seite 3) öffnen.
• Am Druckstutzen einen Schlauch montieren und zum Auffangbehälter leiten.
• Schlauch für Spülflüssigkeit am Betriebsflüssigkeitsanschluss montieren. Als Spülflüssigkeit ein ungefährliches und sauberes Medium verwenden (Wasser).
• Aggregat in Betrieb nehmen und ständig Spülflüssigkeit zuführen.
- Die Verunreinigungen werden mit der Spülflüssigkeit aus dem Pumpengehäuse ausgespült.
- Vorgang fortsetzen, bis die Spülflüssigkeit frei von Verunreinigungen ist.
• Aggregat außer Betrieb nehmen.
• Schläuche am Druckstutzen und Betriebsflüssigkeitsanschluss demontieren und das Aggregat wieder an die anlagenseitige Verrohrung anschließen.
• Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (Pos. 4, Seite 3) schließen. Anziehdrehmoment: 2 - 3 Nm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">abhängig vom Kalkgehalt der Betriebsflüssigkeit (Kalkgehalt > 15°dH)</td><td>• Betriebsflüssigkeit enthärten.</td></tr>
<tr><td>Aggregat entkalken (im Abstand von 3 Monaten)
• Persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe und Schutzbrille) anlegen.
• Aggregat außer Betrieb nehmen.
• Aggregat entleeren (siehe Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 23).
• Rohrleitungen / Schläuche demontieren.
• Aggregat über eine der Anschlussöffnungen mit Entkalkungsflüssigkeit füllen. Als Entkalkungsflüssigkeit 10%ige Essigsäure oder einen anderen handelsüblichen Entkalker verwenden.
• Entkalkungsflüssigkeit mindestens 30 min lang einwirken lassen.
• Währenddessen die Welle gelegentlich in Drehrichtung drehen (Fig. 15, Seite 23).
2BV2 …:
• Eine Schraube M8 von ausreichender Schaftlänge in das Wellenende auf Außenlüfterseite einschrauben.
• Welle mit Hilfe eines Schraubenschlüssels von Hand drehen.
• Schraube entfernen.
2BV5 …:
• Lüfterhaube abnehmen.
• Außenlüfter von Hand drehen.
• Lüfterhaube montieren</td></tr>
</table>

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Intervall	Wartungsmaßnahme
	• Entkalkungsflüssigkeit aus dem Aggregat ablassen (siehe Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 23). • Pumpengehäuse spülen (siehe Seite 26). • Rohrleitungen / Schläuche montieren. • Aggregat in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 6, "Inbetriebnahme", Seite 19). • Die EntkalkungsflüAggregat entkalkenssigkeit entsprechend den geltenden Bestimmungen entsorgen.
2,5 Jahre **oder** 20.000 Betriebsstunden	**Wälzlager fetten oder erneuern** • Offene Wälzlager und benachbarte Räume von Altfett und Verunreinigungen säubern. • ca. 50% des freien Raums im Wälzlager und ca. 65% des Volumens der benachbarten Flächen mit Fett füllen. Fettsorte: UNIREX N3 (Fa. ESSO) Alternativfett nach DIN 51825-K3N • Geschlossene Wälzlager erneuern und benachbarte Räume nicht fetten. • Es wird empfohlen die Gleitringdichtung, den V-Ring sowie die Ventilplatte auf Verschleiß zu prüfen und ggf. zu ersetzen. Zeitangaben gelten nur für den Einsatz von UNIREX N3. Das Mischen verschiedener Fettsorten vermeiden.

9.2 Störungsbehebung

Störung	Ursache	Abhilfe	Behebung
Motor läuft nicht an.	Unterbrechung in der Stromversorgung.	• Sicherungen, Klemmen und Leitungen auf Unterbrechung prüfen. Unterbrechung beseitigen.	Elektriker
	Laufrad sitzt fest.	Welle freidrehen: **2BV2 …:** • Eine Schraube M8 von ausreichender Schaftlänge in das Wellenende auf Außenlüfterseite einschrauben. • Welle mit Hilfe eines Schraubenschlüssels von Hand drehen. • Schraube entfernen. **2BV5 …:** • Lüfterhaube abnehmen. • Außenlüfter von Hand drehen. • Lüfterhaube montieren	Betreiber
		Siehe "Aggregat entkalken", Seite 26.	Betreiber
		Siehe "Pumpengehäuse spülen", Seite 26.	Betreiber
		• Laufrad-Spalteinstellung prüfen und korrigieren.	Service
	Fremdkörper im Aggregat.	• Fremdkörper entfernen. • Funktionsfähigkeit des Aggregats prüfen.	Service
	Laufrad defekt.	• Laufrad ersetzen.	Service
	Motorlager defekt.	• Motorlager ersetzen.	Service
Leistungsschalter löst nach Einschalten aus.	Kurzschluss in der Wicklung.	• Wicklung prüfen.	Elektriker
	Motor überlastet.	Bei Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit: • Betriebsflüssigkeitsstrom prüfen und ggf. reduzieren. (siehe Kapitel 7.4 "Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms", Seite 22).	Betreiber
	Gegendruck im Druckstutzen zu hoch.	• Gegendruck verkleinern.	Betreiber

Störung	Ursache	Abhilfe		Behebung
	Anteil mitgeförderter Flüssigkeit zu hoch.	• Anteil mitgeförderter Flüssigkeit verringern.		Betreiber
	Laufrad sitzt fest.	Siehe "Laufrad sitzt fest", Seite 27		
Leistungsaufnahme zu hoch.	Verkalkungen oder Ablagerungen.	Siehe "Aggregat entkalken", Seite 26.		Betreiber
		Siehe "Pumpengehäuse spülen", Seite 26.		Betreiber
Aggregat erzeugt kein Vakuum.	Keine Betriebsflüssigkeit vorhanden.	Bei Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit: • Betriebsflüssigkeitsstrom prüfen und korrigieren. (siehe Kapitel 7.4 "Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms", Seite 22). Bei Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit: • Siehe 7.3 "Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit", Seite 22. • Betriebsflüssigkeitsschlauch reinigen. • Querschnitt des Betriebsflüssigkeitsschlauchs vergrößern.		Betreiber
	Große Undichtigkeit in der Anlage.	• Anlage abdichten.		Betreiber
	Falsche Drehrichtung.	• Drehrichtung ändern durch Vertauschen von zwei elektrischen Anschlussleitungen.		Elektriker
Aggregat erzeugt zu geringes Vakuum.	Betriebsflüssigkeitsstrom zu gering.	Siehe "Keine Betriebsflüssigkeit vorhanden", Seite 28		Betreiber
	Betriebsflüssigkeit zu warm	• Betriebsflüssigkeitsstrom kühlen bzw. erhöhen (siehe Kapitel 7.4 "Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms", Seite 22). (Nenntemperatur: 15°C).		Betreiber
	Erosion / Korrosion.	• Inspektion des Gehäuses, des Laufrades und der Steuerscheibe. • Betroffene Teile erneuern.		Service
	Undichtigkeit in der Anlage.	• Anlage abdichten.		Betreiber
	Gleitringdichtung undicht.	• Gleitringdichtung ersetzen.		Service
	Motoranschluss nicht korrekt.	• Motoranschluss prüfen und reparieren.		Elektriker
	Elektrische Energieversorgung nicht korrekt.	• Elektrische Energieversorgung prüfen und reparieren.		Elektriker
	Aggregat zu klein.	• Größeres Aggregat einsetzen.		Betreiber
Kreischende Geräusche.	Kavitation des Aggregats	**2BV2 … und 2BV5 1..** • Kavitationsschutzschlauch des Abscheiders anschließen (Zubehör) oder Kavitationsschutzeinrichtung reinigen.	**2BV5 4..** • Übereinstimmung zwischen eingestelltem Druck und zulässigem Betriebsdruck prüfen.	Betreiber
	Betriebsflüssigkeitsstrom zu groß.	• Betriebsflüssigkeitsstrom prüfen und ggf. reduzieren. (siehe Kapitel 7.4 "Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms", Seite 22).		Betreiber
Aggregat undicht.	Dichtungen defekt.	• Dichtungen überprüfen.		Service

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

9.3 Service / Kundendienst

Für Arbeiten (den Einbau von Ersatzteilen und Wartungs- und Reparaturarbeiten), die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, steht der Service zur Verfügung (Deckblatt dieser Betriebsanleitung).

Bei Rücksendung von Aggregaten:

- Vor dem Versand:
  - Aggregat rückstandsfrei entleeren, wie in Kapitel 8.1, Entleeren, Seite 23, beschrieben.
  - Aggregat außen reinigen, wie unter "Aggregat außen reinigen", Seite 26, beschrieben
  - Aggregat innen reinigen, wie unter "Pumpengehäuse spülen", Seite 26, beschrieben.
- Das Aggregat muss komplett, d.h. nicht demontiert, geliefert werden.
- Um Transportschäden beim Versand auszuschließen, ist eine geeignete Einzelverpackung notwendig.
- Jedem Aggregat muss eine vollständig ausgefüllte „Erklärung zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit und zum Umweltschutz“, S. 31 beiliegen.
- Das Original-Leistungsschild des Aggregats muss ordnungsgemäß angebracht, intakt und leserlich sein.
  Alle Gewährleistungsansprüche verfallen für Aggregate, die ohne Original-Leistungsschild oder mit zerstörtem Original-Leistungsschild zu einer Schadensbegutachtung geliefert werden.
- Bei Gewährleistungsansprüchen sind dem Hersteller Einsatzbedingungen und Betriebsdauer mitzuteilen sowie auf Anfrage weitere Angaben zu liefern.

9.4 Dekontamination und Unbedenklichkeitserklärung

⚠ WARNUNG

Gefahr durch brennbare, ätzende oder giftige Stoffe!

- Aggregate, die mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sind, müssen vor Weitergabe an eine Werkstatt dekontaminiert werden!

Jedem Aggregat, das zur Inspektion, Wartung oder Reparatur an eine Werkstatt gegeben wird, muss eine Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.

Die Unbedenklichkeitserklärung

- findet sich als Vordruck zum Fotokopieren auf Seite 31,
- ist rechtsverbindlich,
- muss von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt und unterschrieben werden,
- muss für jedes zugesandte Aggregat ausgestellt werden (d.h., für jedes Aggregat eine eigene Erklärung),
- muss außen an der Verpackung des Aggregats befestigt werden,
- sollte vor dem Versand zusätzlich als Kopie z.B. per Fax an die ausführende Werkstatt geschickt werden.

Dies stellt sicher, dass:

- das Aggregat nicht mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen ist,
- ein Aggregat, das mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen ist, ausreichend dekontaminiert wurde,
- das Inspektions-, Wartungs- oder Reparaturpersonal ggf. die erforderlichen Schutzmaßnahmen ergreifen kann.

ACHTUNG

Die Inspektion / Wartung / Reparatur des Aggregats in der Werkstatt wird erst begonnen, wenn die Unbedenklichkeitserklärung vorliegt!

Wird die Unbedenklichkeitserklärung nicht mitgeliefert, kann es zu Terminverzögerungen kommen!

10 Entsorgung

Das gesamte Aggregat bei einem geeigneten Entsorger verschrotten lassen. Besondere Maßnahmen sind hierbei nicht notwendig.

Für weitere Informationen zur Entsorgung des Aggregats beim Service nachfragen.

11 Explosionsgeschützte Ausführung

Für Aggregate in Explosionsschutzausführung wird eine zusätzliche Betriebsanleitung mit ergänzenden Informationen mitgeliefert.

EG-Konformitätserklärung

Hersteller:
Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Dokumentations-bevollmächtigter:
Holger Krause
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Bezeichnung:
Flüssigkeitsring-Vakuumpumpe/-Kompressor der L-Serie
L-BV2, L-BV5
Typen 2BV2 06., 2BV2 07., 2BV5 11.,
2BV5 121, 2BV5 131, 2BV5 161,
2BV5 41., 2BV5 421, 2BV5 47.

Die oben beschriebene Flüssigkeitsring-Vakuumpumpe/-Kompressor erfüllt die folgenden einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Gemeinschaft:

2004/108/EG[*)] Richtlinie 2004/108/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG

2006/42/EG Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG

Die Richtlinie 2006/95/EG wurde hinsichtlich ihrer Schutzziele eingehalten

Angewandte harmonisierte Normen:

EN 1012-1:1996 Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Kompressoren

EN 1012-2:1996 Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 2: Vakuumpumpen

Bad Neustadt/Saale, 29.12.2009
(Ort und Datum der Ausstellung)
ppa. Fred Bornschlegl
(Name und Funktion)

(Unterschrift)

[*)] zutreffend nur bei Ausführung mit Frequenzumrichter 2FC

664.44434.01.000

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Gardner Denver

Erklärung zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit und zum Umweltschutz

- Zur Sicherheit unserer Mitarbeiter und zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben beim Umgang mit gesundheits- und umweltgefährdenden Stoffen muss **jedem** eingesendeten Aggregat/System diese vollständig ausgefüllte Erklärung beiliegen.
- **Ohne vollständig ausgefüllte Erklärung ist eine Reparatur/Entsorgung nicht möglich und Terminverzögerungen sind unvermeidlich!**
- Die Erklärung ist von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers auszufüllen und zu unterzeichnen.
- Bei Versand nach Deutschland ist die Erklärung in Deutsch oder Englisch auszufüllen.
- Die Erklärung ist beim Versand außen an der Verpackung anzubringen.
- Gegebenenfalls ist die Spedition zu informieren.

1. **Produktbezeichnung (Typ):** .....
2. **Serialnummer (No. BN):** .....
3. **Grund der Einsendung:** .....
4. **Das Aggregat/System**

☐ kam **nicht** mit gefährlichen Stoffen in Berührung. Bei der Reparatur/Entsorgung bestehen **keine** Gefährdungen für Personen und Umwelt. Weiter mit „6. Rechtsverbindliche Erklärung“

☐ kam mit gefährlichen Stoffen in Berührung. Weiter mit „5. Angaben zur Kontaminierung“

(gegebenenfalls auf zusätzlichem Blatt ergänzen)

5. **Angaben zur Kontaminierung**

Das Aggregat/System hatte als Einsatzgebiet:

.....

und kam mit folgenden kennzeichnungspflichtigen oder gesundheits-/umweltgefährdenden Stoffen in Berührung:

Handelsname:	Chemische Bezeichnung:	Gefahrstoffklasse:	Eigenschaften (z.B. giftig, entzündlich, ätzend, radioaktiv):

☐ Das Aggregat/System wurde gemäß Betriebsanleitung entleert und gespült sowie außen gereinigt.

☐ Sicherheitsdatenblätter nach den geltenden Vorschriften liegen bei (..... Blatt).

☐ Bei der Handhabung sind folgende Sicherheitsmaßnahmen erforderlich (z.B. Persönliche Schutzausrüstung):

.....

.....

6. **Rechtsverbindliche Erklärung**

Hiermit versichere ich, dass die gemachten Angaben wahrheitsgemäß und vollständig sind und ich als Unterzeichner in der Lage bin, dies zu beurteilen.
Uns ist bekannt, dass wir gegenüber dem Auftragnehmer für Schäden haften, die durch unvollständige und unrichtige Angaben entstehen. Wir verpflichten uns den Auftragnehmer von Schadensersatzansprüchen Dritter freizustellen, die durch unvollständige oder unrichtige Angaben entstehen. Uns ist bekannt, dass wir unabhängig von dieser Erklärung gegenüber Dritten - wozu insbesondere die mit der Reparatur/Entsorgung betrauten Mitarbeiter des Auftragnehmers gehören - direkt haften.

Firma/Institut: .....

Name, Position: ..... Fon: .....

Straße: ..... Fax: .....

PLZ, Ort: .....

Land: ..... Stempel:

Datum, Unterschrift: .....

© Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
97605 Bad Neustadt
Fon: +49 7622 392 0
Fax: +49 7622 392 300
E-Mail: er.de@gardnerdenver.com
Internet: www.gd-elmorietschle.com
610.00250.01.905
10.2009
Deutsch

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

www.gd-elmorietschle.de
er.de@gardnerdenver.com

Gardner Denver
Schopfheim GmbH
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300

Gardner Denver
Deutschland GmbH
Industriestraße 26
97616 Bad Neustadt · Deutschland
Tel. +49 9771 6888-0
Fax +49 9771 6888-4000

Gardner Denver

Elmo Rietschle is a brand of Gardner Denver's Industrial Products Group and part of Blower Operations.